

Concours de 1^{re} année Gaillard

128 Liqueur acide
traitée par hydrogène sulfuré
donne un précipité jaune

Je filtre, je mets de côté la liqueur filtrée
puis après avoir bien lavé le précipité, je le traite
par le sulfhydrique d'ammoniaque
Le précipité est soluble, d'après la couleur du précipité
a voit été de l'arsenic.

La solution traitée par HCl donne un précipité jaune
L.S. dans appareil de Marsh donne réactions de l'arsenic
donc le précipité est de l'Arsenic

La liqueur filtrée et évaporée du sulfure d'arsenic précipité
en blanc par le sulfhydrique d'ammoniaque — zinc

Je filtre, puis j'additionne le précipité de sulfure dans HCl
alors j'ai les réactions du zinc
Ammoniaque, précipité soluble dans excès, même en présence
de H_2O

La liqueur évaporée à sec, calcinée avec un peu d'azotate de
cobalt donne une masse verte, dure, c'est bien du zinc
D'ailleurs, la liqueur évaporée calcinée donne à chaud
de l'oxyde de zinc jaune, qui devient blanc à froid

La liqueur filtrée, après avoir chauffé par la chaleur
ne donne rien par NaOH, CO_2

Évaporée à sec, elle ne laisse qu'un résidu insignifiant
du probablement à l'impureté de la séparation
j'en conclus qu'il n'y a pas y avoir de sel alcalin ou
alcalins tenues

Cette liqueur filtrée précipité par BaCl₂, le précipité
est insoluble dans HCl , c'est donc un sulfate

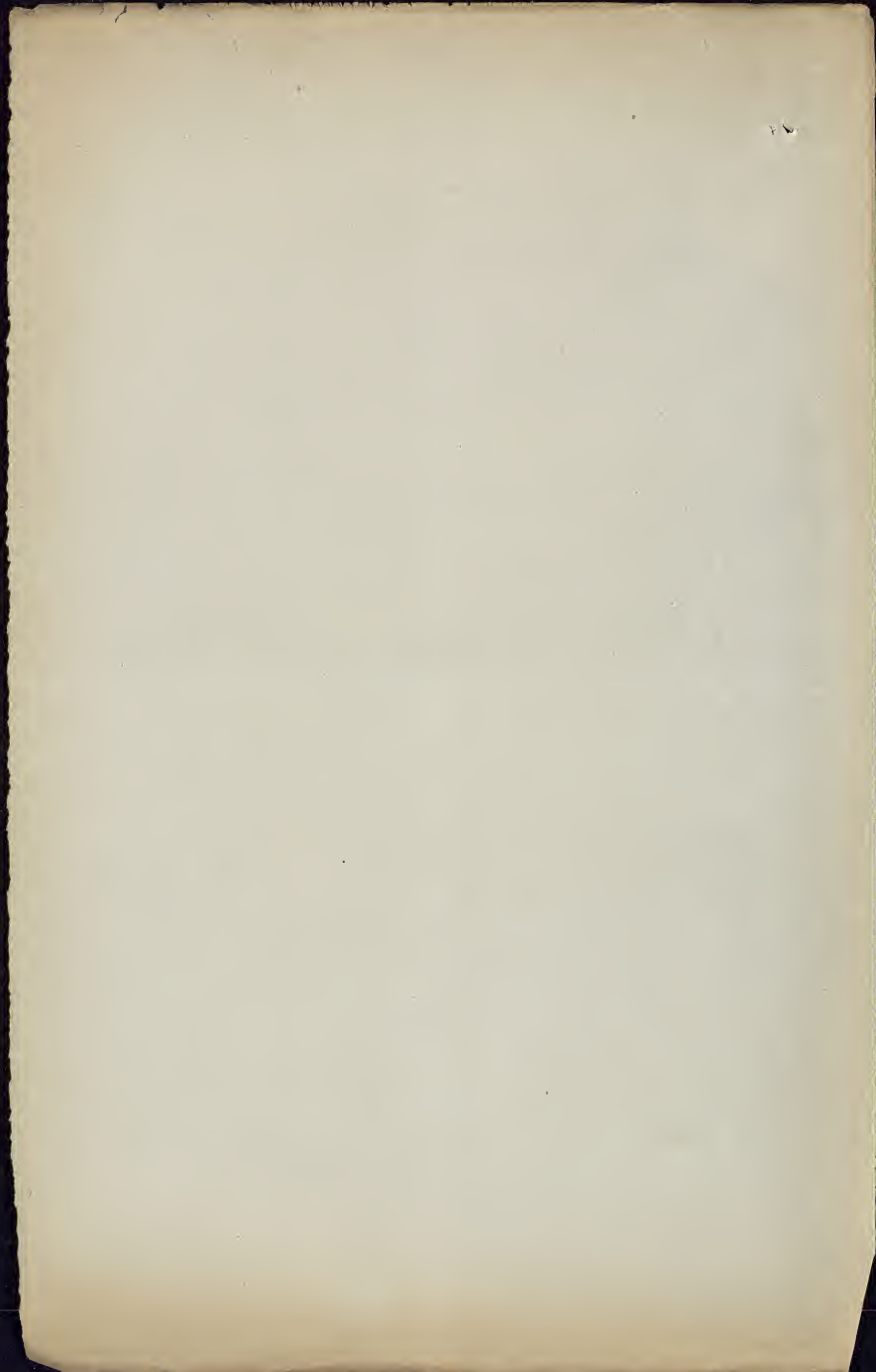
En résumé, j'ai trouvé

Sulfate

Arsenic

zinc

Gaillard



*L'original
de
Caillaro
est
dans
le
cabinet
de
M. de
Caillaro*

Concours de 1^{re} année. — Caillaro

Chimie

Composés oxygénés de l'azote.

L'azote forme avec l'oxygène six composés qui
se distinguent par leur composition et par la loi de proportions multiples.

Le protoxyde d'azote	N_2O	contenant en poids d'azote et d'oxygène	100	111
Le binoxide	N_2O_2		16	11
L'acide azotique	N_2O_5		24	11
L'acide hyponitrique	N_2O_4		32	11
L'acide azotique	N_2O_5		40	11
L'acide perazotique	N_2O_7		56	11
On formule les composés :				
Le protoxyde	N_2O	deux volumes d'Az et 1 volume d'O contents en 2 vol.		
Le binoxide	N_2O_2	en 1 vol. — d'Az et 1 — d'O		
L'acide azotique	N_2O_5	deux volumes d'Az et 3 vol. d'O contents en 5 vol. d'azote		
L'acide hyponitrique	N_2O_4	en 2 vol. d'Az et 2 vol. d'O contents en 4 vol. d'azote		
L'acide azotique	N_2O_5	3 volumes d'Az et 5 vol. d'O contents en 8 vol. d'azote		
L'acide perazotique	N_2O_7	2 vol. d'Az et 7 vol. d'O contents en 9 vol. d'azote		

Propriétés générales. L'azote se combine difficilement à l'oxygène, la plus grande de ces combinaisons s'obtient par voie indirecte. Elle est peu stable, la plus stable est l'acide hyponitrique qui ne se décompose qu'au rouge sous les effets de la chaleur à une température plus basse.

1^{re} Protoxyde d'Azote N_2O — N_2O

Préparation. On décompose l'azotate d'ammoniaque par la chaleur.

L'opération bien conduite ne doit laisser aucun résidu. On prépare l'azote d'ammoniaque en mélangeant en poids, convenables l'acide azotique et l'azote liquide. On introduit dans une cornue de verre qui l'on chauffe vers $200^\circ \text{à } 220^\circ$. Une température plus élevée amènerait la formation d'azote composés barynés et gazeux et non liquides. Il faut tenir un peu de binoxide d'azote dans le récipient en le fixant par un tube de sulfate de protoxyde d'azote.

Propriétés physiques. Gaz incolore, ~~de la densité 1,105~~. Respiré en petites quantités, il provoque la gorge. De la Rave la nomme Gaz titulant. En plus grande quantité, il cause l'anesthésie. Quelques accidents étant survenus à la suite de son emploi, on a reconnu qu'il faut l'employer dans ce cas sur, pour et M. Paul Bert a démontré que pour bien servir comme anesthésique, il fallait le mélanger à un certain volume d'air et d'oxygène la pression de l'air d'azote et d'oxygène mélangé combiné la même quantité d'oxygène libre qu'air.

Propriétés chimiques. Se combine facilement par la chaleur; il est combustible, combinant, en effet il contient un volume d'oxygène égal à la moitié du sien, de sorte qu'en se combinant il en laisse la combustion plus rapidement que l'air. C'est une allumette qui brûle plus vite en ignition sur volume, le phosphore y brûle avec un vil éclat, le fer chauffé au rouge également. Le sang se bien allumé continue à brûler.

On emploie à Paris cette du sang, pour servir à la gaze compressive au 100, on le distingue facilement en y faisant passer g.g. bulles de binoxide d'azote qui dans le cas de l'oxygène, donne des vapeurs résiduelles et avec la protoxyde d'azote.

Liquéfaction. Il se liquéfie à une haute pression. M. Bianchi l'a obtenu facilement à l'aide de la pompe de compression. Il obtient



*Seul
en
part*

— Mixed azob- —
1202 16

Received of ayob 10

Preparat.
8. 10. 18

$$3\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2 + 4\text{OH}^-$$

de l'acide d'argent. On observe sur le papier, à la
dilatation, le point charbonné bigarré. On voit
de l'acide d'argent blanc sur de l'acide noir
sur l'acide d'argent blanc : $AgO + H^+$

Est combattant, on prunaise même le confondre avec le prunier, après avoir le phosphore mal allumé l'ignorer, le charbon également, le teneur n'est brulé pas.

Parant donc on aube révisé au biogéographe il se transforme -
 en acide hypochloré: $120^{\circ} + 10^{\circ} + 110^{\circ} = 240^{\circ}$ et 110°

[illegible]

Préparations. On fait l'acide hypogallique par un peu d'acide malique à 0°: $2H_2O = H_2O^2 + H_2O^2$

On obtient ainsi deux couches, l'inférieure qui est bleue et une

On peut trouver l'absinthe en France dans une tige élevée à 1/10, on cultive à Lyons, d'acid hypocythique et de cantharide.

$\phi_{01} + \phi_{02} = 2\phi_0$

Crupoides — C'est un corps très-mistable. Il a été employé par une lieue d'élévation de température.

Il forme avec les bases des azotiques azotites. Ces sels s'obtiennent facilement par les réactions des azotates alcalins par la chaleur comme

Sicde hypo-azotique. — H° — $\text{H}^{\circ\prime}$. ($\text{H}^{\circ\prime\prime}$)

Reproduction. On colonies in ash: On first order anemone

Préparé de filon qui l'on introduit dans une cornue. On recueille

le gey dans un tube en U placé dans un mélange de glace pilée et de sel marin. On obtient ainsi un liquide qui bout à 100° sous la pression atmosphérique.

de marion. On obtient ainsi un liquide qui bout à une température d'environ 20°. Le napène de ce liquide augmente considérablement de volume à mesure qu'il s'évapore.

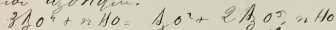
De même à une température de 150° , l'équi faît qu'on lui donne
généralment la formule C_6H_6 tandis que d'autres lui donnent une formule As_2

la réaction ^{atomique} se représente par la formule:

$$A_3 O^6 P C = P C O + O + H_2 O^4$$

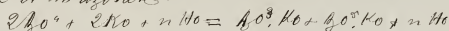
Propriétés. Liquide au-dessous de 20° , au-dessus gazeux blanc sap. m. s. b. b.
 Dissout en petites quantités, il occasionne la fièvre et les crachements de sang.

Propriétés chimiques. En contact de l'eau, il se décompose en brome et azote et en acide azotique:



C'est sur cette propriété et sur celles qu'a le brome d'azote de se combiner en H_2O sans changement de H_2O et celle de l'acide sulfurique de prendre un équivalent d' O à l'acide azotique pour former de l'acide sulfurique, que repose la fabrication de ce dernier acide.

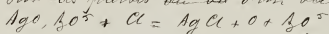
Au contact des dissolutions alcalines, l'acide hypozotique donne un azotite et un azotate:



Acide azotique. HNO_3 - H_2O

Existe sous deux états, anhydre et hydraté

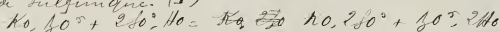
Anhydre. - On le prépare en faisant passer un courant de Cl bien purifié sur du lazotate d'argent dissolu et chauffé à 60° . L'action commence à 50° et se termine à 80° . L'acide azotique se condense en cristaux sur les parois du ballon servant de récepteur.



On obtient ainsi un corps solide qui jette dans l'eau d'un côté avec bruit et avec chaleur. On le conserve dans des ballons fermés à la lampe.

Hydraté. - On l'a vu être connu des anciens qui l'appelaient cantharide, esprit de nitre.

Préparation. On traite le lazotate de potasse ou de soude par l'acide sulfurique. (1)



On est obligé d'employer deux équivalents de H_2O ce dernier formant du bisulfate de soude qui pour se décomposer en sulfat neutre et acide sulfurique, exige une haute température à laquelle l'acide nitrique engendré se décompose.

On observe deux phases dans la réaction. En premier lieu, on voit apparaître des vapeurs nitreuses qui proviennent de ce qui est à 60° mis en liberté, ne pouvant prendre l'eau résistante à sa stabilité. Ce qui est resté s'évapore par 50° , 60° et débute en 80° et 90° . En second lieu quand l'évaporation est presque finie, le même phénomène se produit. L'évaporation de température nécessaire à la décomposition du Cl des derniers portions d'azotate, détermine l'acide azotique.

Préparation industrielle. On remplace la soude ou le carbonate par des sulfures (sulf), le récepteur est constitué par des bombes en fer placées à l'air libre et contenant refroidi par un de l'eau froide. On remplace l'azotate de potasse par l'azotate de soude du Chili qui donne plus d'acide nitrique et coûte moins cher.

Propriétés physiques. L'acide nitrique hydraté existe sous deux états de concentrations. L'acide monohydraté formant $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{O}$ et l'acide azotique à l'équivalent d'eau, $\text{HNO}_3, 2\text{H}_2\text{O}$.

Comme à l'ébullition, il peut donner lieu à des mélanges différents d'eau et d'acide, la température s'élève peu à peu, puis devient stationnaire. A ce moment, il passe en hydrate de finie. La composition de cet hydrate peut varier d'ailleurs avec la pression.

1)

L'appareil dans on se sert se compose d'une cornue de verre dont le col s'engage dans celui d'un ballon refroidi par un courant d'eau froide.

Action de la Chaleur. La Chaleur décompose l'acide azotique en oxygène et acide hyponitrique, à la température du rouge sombre. On peut l'expliquer en faisant passer l'acide dans une tube chauffé au rouge.

— L'Hydrogène ne se combine pas à l'acide azotique à la température ordinaire; cependant en présence de l'ammoniac et platine, il forme de l'ammoniaque.

— L'Oxygène se combine avec l'acide azotique, on obtient par exemple l'acide perazotique ^{ou l'acide azotique de l'azote électrique}.
L'action de l'acide azotique sur les métaux est variable.

L'acide monohydraté est moins attaqué par eux-ci que l'acide à l'équivalent d'eau. Ainsi, si l'on plonge du fer dans l'acide monohydraté, on n'a aucune réaction, tandis qu'en l'acide ordinaire, on a une vive attaque. Le fer qui a été plongé dans l'acide monohydraté peut même la soulever et attaquer l'acide quadruplé. On dit que le fer est devenu passif. Le nitrate pendant est actif quand on le fonde avec une lame de cuivre, ce phénomène n'a pas une d'explication satisfaisante.

Les métaux sont moins oxydables et se transforment en oxydes par l'action des azotates par l'acide azotique avec dégagement d'acide. Exemple de bronze d'azote. Exemple d'acier.

D'autres métaux tels que l'or, le platine, l'antimoine, donnent naissance à des oxydes.

L'or et le platine sont sans action sur l'acide azotique. L'acide azotique perdant facilement son oxygène est employé souvent comme oxydant.

Il forme avec les bases des azotates. C'est en outre monobasique.

Acide perazotique. M. Berthelot a obtenu cet acide en faisant passer l'azote électrique l'effluve électrique dans un mélange d'oxygène et de l'acide azotique anhydre.

Mélange de l'acide azotique. Son principal usage est la fabrication de l'acide sulfurique par l'oxydation de l'acide sulfurique: $2\text{O} + 2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$.

Il est en usage très employé dans les laboratoires comme oxydant.

Il peut en perdant son équivalent de O se substituer à l' H dans un grand nombre de composés organiques. Ainsi se forment les nitro-benzine, l'acide picrique, le nitro-coton, etc. etc.

Caractères des azotates. Tous solubles.

Traités par acide sulfurique et cuivre, ils donnent des vapeurs nitreuses. Un cristall de sulfate de fer se colore en rose-brun sous l'influence de l'azotat et de l'acide sulfurique.

L'acide azotique (libre), on met en liberté par SO_2H colore la bécine en rouge sang.

Nitrification. L'oxygène et l'azote de l'atmosphère se combinent directement sous l'influence des étincelles électriques pour former naturellement de l'acide azotique qui est entraîné par les pluies et va former les azotates contenues dans le sol. Sous l'influence des corps poreux et des bases, le même effet se produit ainsi simplifie la formation des azotates dans les endroits humides, les caves, les caves, etc. Une autre source importante des azotates est la décomposition des matières organiques à l'air et l'eau.

L. Caillau



Botanique.

Des Stipules.

Les stipules sont des organes ^{accessoirs} d'apparence foliacée, placés généralement à la base des feuilles, et qui persistent dans ce sens ces emplacements des gemmées.

En effet dans le *Cathartus*, et en particulier dans le *C. aphaca*, on observe deux grandes stipules placées l'une à droite et l'autre à gauche du pétiole, et qui représentent la feuille pétiole de la feuille transformée. Dans ce cas seul, la feuille est complètement remplacée dans les fonctions par les deux stipules qui d'ailleurs, ont l'apparence complète des véritables feuilles.

Apparition. Les stipules apparaissent les premières dans la formation de la feuille. On observe par exemple, la naissance du point végétatif d'une feuille, on s'aperçoit que le *st.* manifeste indiquant la naissance d'une feuille se fait par les stipules. Ce n'est que quand des gemmées sont déjà développées que la feuille se fait et croissant. Dans les *Crucifères*, les stipules apparaissent avant les feuilles, et quand ces dernières sont développées, les stipules ont disparu. On a constaté dans les gemmées de cette feuille qu'ils avaient des stipules dans le germe ^{de la feuille} aggr. tandis qu'ils en manquent à l'état adulte. De même la plupart des arbres de la famille des *Amentacées* sont pourvus de stipules qui disparaissent bien avant le développement complet des feuilles (*Quercus*, *Sagrus typhacea*, etc.).

Le plus souvent les stipules persistent. Elles peuvent se détacher ou se transformer en épines *st.* (*Sigmoëna*, *Mimosa*) ou bien s'accroître comme on le voit dans le *Cathartus aphaca*.

Situation. Les stipules sont généralement situées à la base du pétiole, cependant on observe, dans ce cas ou cette situation est changée.

Transformation. Les plantes pourvues de stipules sont l'opposé de celles à feuilles alternes. Les plantes à feuilles opposées n'en ont pas. On observe quelques exceptions à cette règle :

Ainsi la famille des *Rubiaceae* à feuilles opposées est pourvue de stipules. Exemple. (*Cinchona*, etc.). Les *Rubiaceae* de nos pays, sans en avoir les feuilles verticillées par cinq ou six (*Asperula*, *Gallium*). On observe que dans ces plantes les ramifications naissent à l'aisselle de deux des feuilles opposées composant la verticille, c'est ce qui avait fait penser à la verticille que les stipules des *Rubiaceae* n'avaient que deux feuilles opposées, et que les autres feuilles provenaient de stipules transformées. Les botanistes.

La famille des *Rubiaceae* offre à faire remarquer, que les plantes qui la composent à feuilles alternes n'ont pas de stipules et que celles à feuilles opposées sont stipulées.

Dans le genre *Rosa*, on observe deux stipules placées à droite et à gauche du pétiole et sur lesquelles on voit une certaine longueur, on qualifie ces stipules de stipules persistantes, qualification inadéquate qui semble dire que leur formation est due au pétiole, ce qui n'est pas.

Dans les *Ericales* on observe deux stipules placées à droite et à gauche du pétiole. Cette stipule provient de la soudure de deux stipules latérales qui se sont déplacées pour se joindre de l'autre côté de la tige. Dans les autres genres à cet égard, on observe quelques *Ericales* qui ont comme les stipules latérales.

Les *Polygonales* ont une stipule à droite et une à gauche de la tige, qui s'élève à quelque distance et qui provient de deux stipules latérales qui se sont soudées et réunies en un tube partant de la base du pétiole, c'est à dire qu'on voit et enroulant la tige jusqu'à une petite distance au-dessus. Ce tube est dirigé sous le nom de *Comel* ou *Comel*.

Helianthus major est remarquable en ce qu'il possède une stipule intra axillaire, c'est-à-dire située entre la pétiole et la tige. C'est stipule généralement également de la base des deux stipules latérales. D'ailleurs, le *Helianthus minor* possède lui les deux stipules latérales, ce qui fait voir que la stipule intra-axillaire du major résulte bien de l'union de deux latérales.

Les stipules peuvent se transformer en épines. Ainsi les *Rubra* de nos pays (c. *Rubra pseudo-acacia*) possèdent à la base du pétiole commun de leurs feuilles pennées, deux grandes épines dont l'origine est due aux stipules.

En regard généralement comme une stipule déplacée la ligule des Graminées. Cette ligule est une ~~stipule~~ prolongement du pétiole situé entre la gaine embrassante et le limbe de la feuille. La plupart des botanistes regardent comme une stipule qui se serait déplacée et qui ainsi amène la singulière position qu'elle offre dans les Graminées.

Structure. La structure des stipules est ~~généralement~~ celle des feuilles quand elles comprennent l'axe foliacé, ainsi on y trouve des faisceaux vasculaires, des fibres vasculaires qui constituent les nervures, et une mésophylle à leur centre. Dans quelques genres de *Stromates* (c. *Stromates nigrum* ~~Stromates~~). Quand les stipules se modifient et deviennent le graine (c. *Rubra pseudo-acacia*) leur structure se modifie également, et on y trouve des paraclyptères à cellules ligneuses bien lignifiées, etc.

Rôle des stipules. Le rôle des stipules est variable. Elles peuvent remplacer les feuilles dans leurs fonctions (c. *Stipules*). Elles peuvent également servir d'abri à la jeune feuille. Ainsi les *Ficus elastica* à des jeunes feuilles enveloppées d'une stipule qui plie et se recroque et qui peu à peu fournit sève et enfin tombe au fur et à mesure que la feuille grandit. (1)

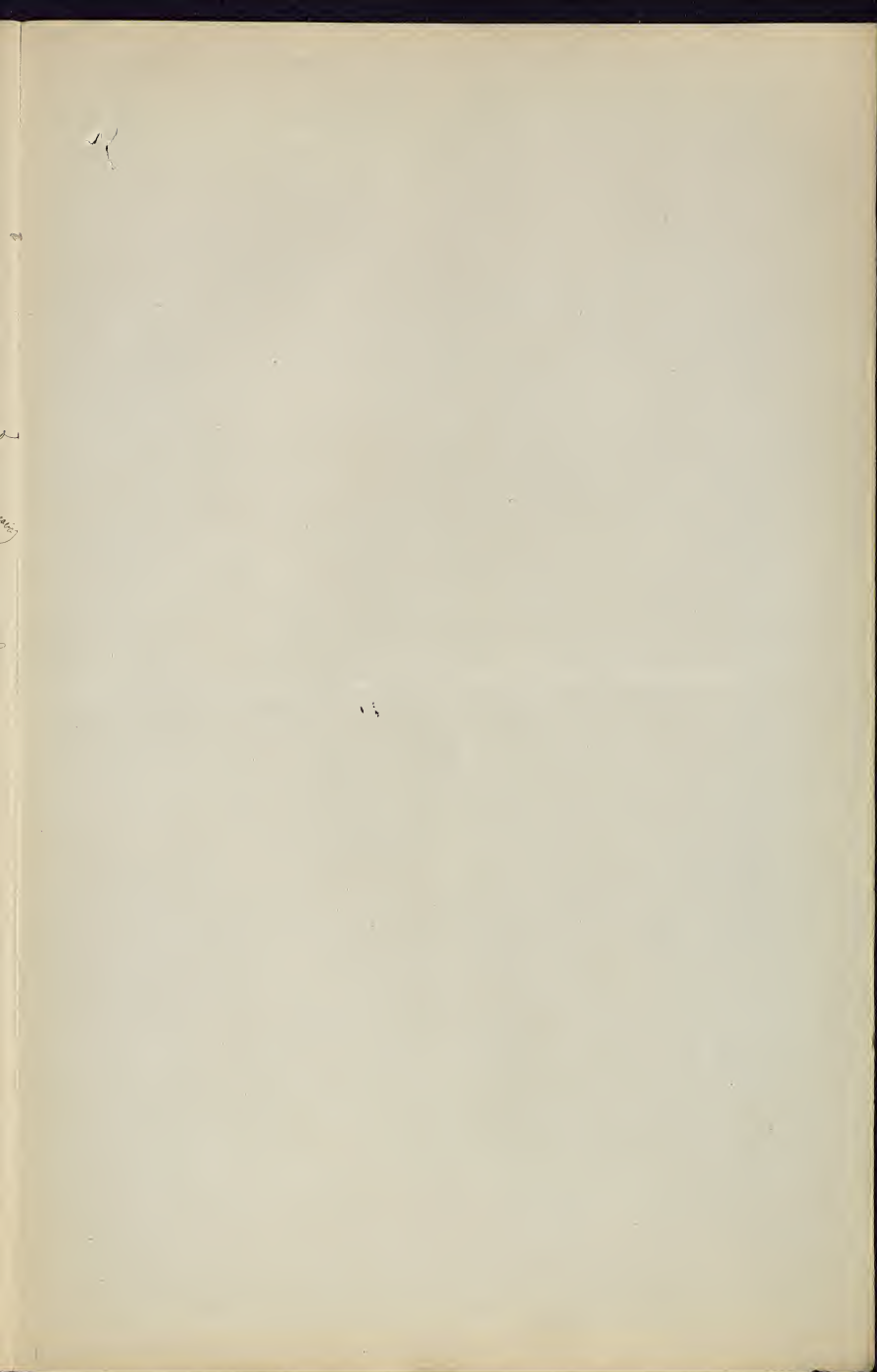
Utilité. La présence des stipules étant générale dans une famille, on en a fait ainsi un bon caractère pour la classification.

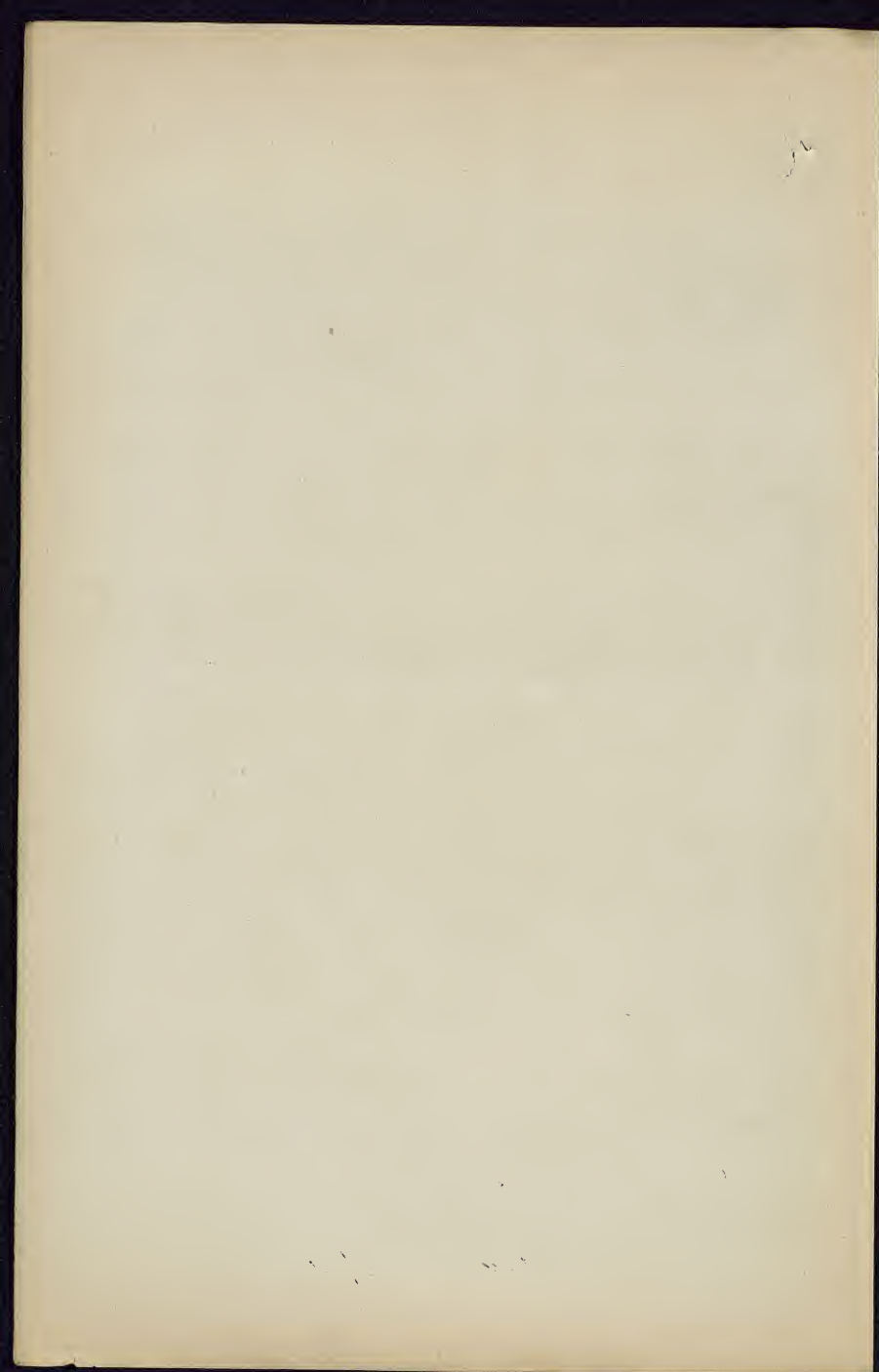
La plupart des Monocotylédones sont dépourvus de stipules. (c. g. botanistes cependant admettent que les *Smilax* ont tout ou presque tout des stipules d'origine stipulaire qui plus tard se transformeraient en valles. L'explication ainsi la formation de la valle des *Smilax*. Cette supposition cependant est très contestée.

Le *Tridacnum* des Dicotylédones est pour tout pourvu de stipules.

Carlier

(1) Les stipules peuvent également concourir à la formation de la Stipule des Pongées. Exemples : *Rosa* - *Pongées* (c. *Pongées*)





Concours de 1^{re} année. - Gaillard

Physique

Chaleur latente de fusion et de volatilisation.



Chaleur latente de fusion La chaleur latente de fusion est la quantité de chaleur ~~perdue~~ absorbée par un corps passant de l'état solide à l'état liquide. Cette chaleur n'est pas perdue, elle est employée transformée en mouvement et est employée à vaincre la cohésion des molécules solides pour les faire passer à l'état liquide. R) ailleurs le corps liquide, en repassant à l'état solide restitue également la chaleur qu'il avait absorbée et c'est sur ce principe que repose la détermination de la chaleur latente de fusion des corps qui ne fondent qu'à une température et relativement élevée. Exemple le Plomb.

On détermine la chaleur latente de fusion par la méthode des mélanges.

Le calorimètre dont on se sert se compose d'un vase de laiton doublé par des fils de soie. Un thermomètre indique la température de l'eau contenue dans le vase de laiton.

Chaleur latente de la glace. On prend un poids P de glace à 0° et on le plonge dans l'eau du calorimètre de façon à déterminer sa fusion. On connaît la masse M de l'eau du calorimètre sa température initiale t . On connaît également la masse m du calorimètre, c'est la chaleur spécifique. Le thermomètre donne la température θ finale.

La quantité de chaleur perdue par l'eau et le calorimètre a pour expression $M(t-\theta) + mc(t-\theta) = (M+mc)(t-\theta)$

D'autre part la poids P de glace absorbée en se liquéfiant une quantité de chaleur égale à Px (à cause la chaleur latente de la glace) et l'eau qui en résulte en passant de 0° à θ° absorbe une quantité de chaleur égale à $P\theta$

La chaleur absorbée est égale à la chaleur perdue. On a donc.

$$Px + P\theta = (M + mc)(t - \theta)$$

$$\text{d'où l'on tire } x = \frac{(M + mc)(t - \theta) - P\theta}{P}$$

Dans cette formule, la glace est supposée à 0° quand on la plonge dans le calorimètre.

M. de la Fourcroy et Berthollet ont fait de nombreuses expériences déterminant ainsi la chaleur latente de fusion de la glace. Ils ont trouvé qu'elle était égale à 79 calories, c'est à dire qu'un kilogramme de glace absorbée en fondant la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 0° à 1° 79 Kilog. d'eau.

Chaleur latente d'un corps fondant à une température supérieure à 100° .

On s'appuie sur ce principe que le corps liquide restitue une quantité de chaleur égale à celle qu'il a absorbée en se liquéfiant.

Sur pour exemple le Plomb. On prend une masse M de ce métal, on la fond, on observe la température t du métal fondu

qu'on le plonge dans le calorimètre. La masse m de l'eau se chauffe de t' degrés à θ (température finale). Le calorimètre m' , se chauffe également. On agit afin d'avoir une répartition égale de la chaleur.

La quantité de chaleur absorbée par le calorimètre et par l'eau a pour expressions:

$$m(\theta - t') + m'c(\theta - t') = m + m'c(t' - \theta) + m'c'(\theta - t') \quad (1)$$

Cette somme par le métal en se refroidissant est égale à $Mc(t - \theta)$

en refroidissant, par c la chaleur spécifique, et celle qu'il dégage en se solidifiant est égale à Mc

d'où l'on tire l'équation:

$$Mx + Mc(t - \theta) = (m + m'c)(\theta - t')$$

d'où l'on tire x

On tire de là l'équation.

$$Mx + Mc(t - \theta) = (m + m'c)(\theta - t')$$

$$d'où x = \frac{(m + m'c)(\theta - t') - Mc(t - \theta)}{M}$$

Chaleur latente de vaporisation. La chaleur latente de vaporisation est la quantité de chaleur qu'un corps absorbe pour passer de l'état solide liquide à l'état gazeux. Cette chaleur est même que celle de fusion, et transférée en mouvement. Elle est employée à ~~chauffer~~ la colonne d'eau pour le liquide à l'état gazeux.

Pour la déterminer, on cherche la chaleur dégagee par la vapeur liquide vaporisée en se liquéfiant de nouveau.

L'appareil dont on se sert se compose d'une cornue de verre gravée entourée de deux litres d'eau. Cette cornue est mise au bain-marie placé dans un calorimètre d'eau. Le serpentin est immergé à son extrémité inférieure d'un réservoir de vapeur d'eau condensée. Un tube muni d'un robinet fait communiquer le réservoir au-dessus de la cornue avec le réservoir et de déterminer son poids. Enfin on un agitateur permet de mélanger exactement l'eau du calorimètre et une thermomètre donne la température de cette eau.

On fait bouillir l'eau de la cornue puis on fait communiquer cette cornue avec le serpentin. Un écran lesté s'élève et empêche la chaleur du foyer de chauffer l'eau du calorimètre. On vaporise ainsi une certaine quantité d'eau M , puis on s'arrête. On observe alors la température θ de l'eau du calorimètre. En appelant m la masse de l'eau du calorimètre m' , celle de vase de laiton, c' la chaleur spécifique de ce vase, x la quantité cherchée, t' la température de la vapeur, et t la température primitive du calorimètre. la quantité de chaleur dégagee par la vapeur pendant la liquéfaction et ensuite son refroidissement est égale à:

$$Mx + M(t' - \theta)$$

Cette quantité est égale à celle qui vient de l'eau du calorimètre et du vase de laiton, c'est-à-dire:

$$m(\theta - t) + m'c'(\theta - t) = (m + m'c)(\theta - t)$$

Alc la on tire l'équation:

$$Ma + M(t'-0) = (m + m'c')(0-t),$$

$$\text{d'où } a = \frac{(m + m'c')(0-t') - M(t'-0)}{M}$$

Des nombreuses expériences des physiciens, il résulte que la chaleur latente de vaporisation de l'eau a pour expression 330.

Cette méthode est sujette à plusieurs erreurs, la plus importante c'est que la vaporisation donne certaine quantité de liquide usagé un certain temps pendant lequel le calorimètre perd de la chaleur par le rayonnement. On y remédie en opérant très-vite.

On peut encore déterminer les chaleurs latentes de vaporisation par le calorimètre à mesure de Bahr et Sillermann. Le liquide à vaporiser est condensé dans l'eau qui est contenue dans un manchon et on marque l'obscur de la colonne mercurelle dans le tube capillaire. Le calorimètre donne immédiatement le nombre de calories dégagés.

Carbure

